

⑫ 公開特許公報(A)

平2-15695

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)1月19日

H 05 K 3/28
H 01 C 1/032
17/02
H 01 G 1/02
H 01 L 23/29
23/31

G 6736-5E
7303-5E
7303-5E
K 7924-5E

6412-5F H 01 L 23/30

R

審査請求 未請求 請求項の数 15 (全9頁)

⑮ 発明の名称 防湿性電子部品

⑯ 特 願 昭63-165483

⑰ 出 願 昭63(1988)7月1日

⑱ 発 明 者 網 本 吉 雄 大阪府高槻市大蔵司2-15-9
⑱ 発 明 者 新 庄 正 義 大阪府摂津市北別府町3-25
⑱ 発 明 者 田 窪 征 司 大阪府摂津市一津屋2-21-21
⑱ 発 明 者 中 前 靖 史 京都府宇治市広野町宮谷94-32
⑲ 出 願 人 ダイキン工業株式会社 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル
⑳ 代 理 人 弁理士 田 村 巖

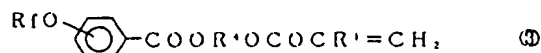
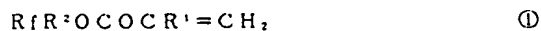
明 細 書

1. 発明の名称

防湿性電子部品

2. 特許請求の範囲

- (1) 表面にフルオロアルキル基若しくはフルオロアルケニル基と官能基を含有する重合体からなる膜を被覆したことを特徴とする防湿性電子部品。
- (2) 官能基が炭素数1～6のアルコキシ基、アセトキシ基若しくはメトキシエトキシ基で置換されたシリル基、イソシアネート基、炭素数1～6のアルコール若しくはフェノールが付加されたイソシアネート基、水酸基又はグリシジル基である請求項1記載の防湿性電子部品。
- (3) フルオロアルキル基若しくはフルオロアルケニル基と官能基を含有する重合体が、一般式



(式中Rfは、炭素数4～20のフルオロアルキル

- 基又はフルオロアルケニル基、R'は水素原子、メチル基、フッ素原子又はトリフルオロメチル基、R''は炭素数1～10のアルキレン基又は $-CH_2-CH(O-R'')CH_2-$ 、R''は水素原子又は炭素数1～11のアシル基、R'は炭素数1～10のアルキレン基、R''は水素原子又は炭素数1～10のアルキル基を示す。)で表わされるエステル類を構成単位として30～99重量%、官能基を含有する重合しうる化合物を構成単位として1～30重量%及び共重合可能な化合物を構成単位として0～69重量%からなる共重合体である請求項1記載の防湿性電子部品。
- (4) 膜の厚さが0.1～50ミクロンである請求項1記載の防湿性電子部品。
- (5) 表面にフルオロアルキル基若しくはフルオロアルケニル基と官能基を含有する重合体に官能基含有化合物又は/及び架橋助剤を配合してなる組成物からなる膜を被覆したことを特徴とする防湿性電子部品。
- (6) 組成物からなる膜の厚さが0.1～50ミクロン

である請求項5記載の防湿性電子部品。

(7) 表面にフルオロアルキル基若しくはフルオロアルケニル基と官能基を含有する重合体からなる膜を被覆し、その上に炭化水素系樹脂からなる膜を被覆したことを特徴とする防湿性電子部品。

(8) 表面にフルオロアルキル基若しくはフルオロアルケニル基と官能基を含有する重合体に官能基含有化合物又は／及び架橋助剤を配合してなる組成物からなる膜を被覆し、その上に炭化水素系樹脂からなる膜を被覆したことを特徴とする防湿性電子部品。

(9) 炭化水素系樹脂がエポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、フェノール樹脂、ウレタン樹脂、アクリル樹脂の少なくとも1種である請求項7又は8記載の防湿性電子部品。

(10) フルオロアルキル基若しくはフルオロアルケニル基と官能基を含有する重合体からなる膜の厚さが0.1～50ミクロンであり、炭化水素系樹脂からなる膜の厚さが5～500ミクロンである請求項7記載の防湿性電子部品。

(15) 表面にフルオロアルキル基若しくはフルオロアルケニル基と官能基を含有する重合体に官能基含有化合物又は／及び架橋助剤を配合してなる組成物からなる膜を被覆し、その上に炭化水素系樹脂からなる膜を被覆することを特徴とする電子部品の防湿方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、炭化水素系樹脂で封止したコンデンサーなどの電子部品又は、電気・電子部品が組み込まれたプリント回路板を炭化水素系樹脂で封止したものの表面に高度な耐湿性被膜を形成させ、電気特性を一層安定化ならしめた防湿性電子部品に関する。

(従来技術)

電気・電子機器のマイコン化に伴い、家電機器や産業機器にもプリント回路板が組み込まれるようになってきている。しかし、これらは高湿度環境下で使用されるものも多く、プリント回路板への湿気の吸着或いは凝縮水の付着などにより、も

(11) フルオロアルキル基若しくはフルオロアルケニル基と官能基を含有する重合体に官能基含有化合物又は／及び架橋助剤を配合してなる組成物からなる膜の厚さが0.1～50ミクロンであり、炭化水素系樹脂からなる膜の厚さが5～500ミクロンである請求項8記載の防湿性電子部品。

(12) 表面にフルオロアルキル基若しくはフルオロアルケニル基と官能基を含有する重合体からなる膜を被覆することを特徴とする電子部品の防湿方法。

(13) 表面にフルオロアルキル基若しくはフルオロアルケニル基と官能基を含有する重合体に官能基含有化合物又は／及び架橋助剤を配合してなる組成物からなる膜を被覆することを特徴とする電子部品の防湿方法。

(14) 表面にフルオロアルキル基若しくはフルオロアルケニル基と官能基を含有する重合体からなる膜を被覆し、その上に炭化水素系樹脂からなる膜を被覆することを特徴とする電子部品の防湿方法。

れ電流及び短絡不良が発生し誤動作を生じることが多い。

これを防ぐために、半導体素子などの電子部品又は、電気・電子部品が組み込まれたプリント回路板に、エポキシ、ポリエステル、フェノール、ウレタン、アクリル系などの樹脂の有機溶液或いは液状樹脂を塗布し、乾燥或いは硬化させて被覆膜を形成させて防湿性電子部品とすることが一般に行われている。又、プリント回路板をフルオロアルキル基を有するアクリレート類を重合せしめた如きフルオロアルキル基含有重合体をメタキシレンヘキサフルオライド、トリクロロトリフルオロエタンの如き有機溶剤に溶解されてなる有機溶液を塗布し、乾燥させて防湿性電子部品とすることが一部の分野で行われている。

これら従来の防湿剤であるエポキシ、ポリエステル、フェノール、ウレタン、アクリル系樹脂の場合には、防湿性能が必ずしも充分でないために、通常は厚塗りコーティングが必要であり、又高粘度塗料を使用することから、コーティング膜に発

泡などの欠陥が生じ易く、乾燥など作業性にも問題があった。しかも、かかる従来の防湿コーティング剤では、高濃度高粘度塗料を用いて厚塗りしても必ずしも十分な防湿効果が達成し難いものであった。

尚、最近の電気・電子機器は小型化、コンパクト化、集積化をますます図ることが望まれている。厚塗りの防湿コーティングは、かかる観点からも問題点が認められる。

又、従来の他の防湿剤であるフルオロアルキル基を有するアクリレート類を重合せしめたフルオロアルキル基含有共重合体(特開昭49-93870号及び特開昭61-189693号)は薄膜コーティングによつてある程度の防湿性能が得られるが、塗膜強度が弱いためキズが付き易く、しかもこの塗膜の融点が40~90℃と低いため高温高湿の所で使用される場合、一部流れ落ち防湿効果がなくなる。又SiO₂膜で安定化したトランジスタ素子に含フッ素アクリル系共重合体からなる耐湿層を形成させたのち、トランジスタ素子全体をエポキシ樹脂で

等を含み、更にこれらの表面を予め炭化水素系樹脂により被覆したものを含む。

本発明におけるフルオロアルキル基若しくはフルオロアルケニル基と官能基を含有する重合体には、通常、フルオロアルキル基若しくはフルオロアルケニル基を含有する重合しうる化合物と官能基を含有する重合しうる化合物との共重合体、又はそれらの化合物と該化合物と共重合可能な化合物との共重合体が採用され得る。本発明における官能基には、例えば炭素数1~6のアルコキシ基、アセトキシ基若しくはメトキシエトキシ基で置換されたシリル基、イソシアネート基、炭素数1~6のアルコール若しくはフェノールが付加されたイソシアネート基、水酸基、グリシジル基等がある。

フルオロアルキル基若しくはフルオロアルケニル基を含有する重合しうる化合物としては、フルオロアルキル基若しくはフルオロアルケニル基を含有するアクリル酸エステル又はα-置換アクリル酸エステルが例示され、具体的には例えば下記

モールドする方法(特公昭49-18433号)があるが、この方法はトランジスタ素子部分のみに含フッ素アクリル系重合体を形成しているため、モールドされたエポキシ樹脂部分には湿気が入り込み、防湿効果が完全とはいえなかつた。

(発明が解決しようとする課題)

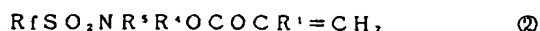
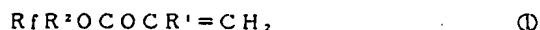
本発明の目的は薄い被膜層であるにも拘わらず防湿効果に優れて優れた電子部品を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

本発明は表面にフルオロアルキル基若しくはフルオロアルケニル基と官能基を含有する重合体又はこれに官能基含有化合物又は/及び架橋助剤を配合してなる組成物からなる膜を被覆したことを特徴とする防湿性電子部品、及び上記膜の上に炭化水素系樹脂からなる膜を被覆したことを特徴とする防湿性電子部品に係る。

本発明において被覆の対象となる表面は、例えば半導体基板等の電子部品の表面、又はこの表面を覆つて形成された酸化物層或いは特性安定化層

一般式(1)~(3)で表わされる化合物を例示できる。

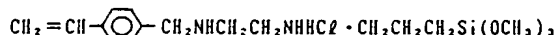
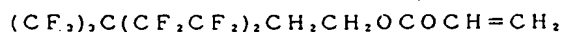
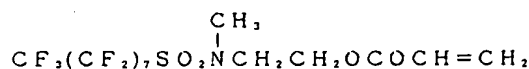
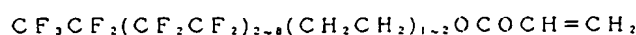
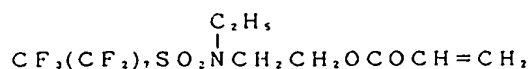
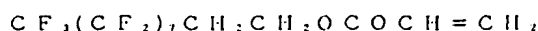
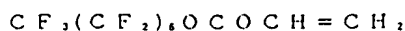
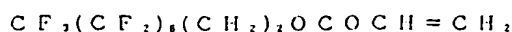


[式中Rfは、炭素数4~20のフルオロアルキル基又はフルオロアルケニル基、R¹は水素原子、メチル基、フッ素原子又はトリフルオロメチル基、R²は炭素数1~10のアルキレン基又は-CH₂、CH(OR³)CH₂-、R³は水素原子又は炭素数1~11のアシル基、R⁴は炭素数1~10のアルキレン基、R⁵は水素原子又は炭素数1~10のアルキル基を示す。]

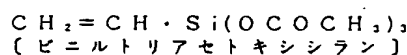
本発明においてフルオロアルキル基にはパーフルオロアルキル基、ω-ハイドロパーフルオロアルキル基があるが、パーフルオロアルキル基が好ましく、フルオロアルケニル基では、パーフルオロアルケニル基が好ましい。

上記一般式(1)~(3)で表わされるアクリル酸エステル及びα-置換アクリル酸エステルの具体例

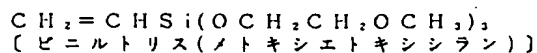
を以下に挙げる。



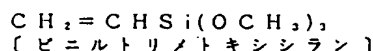
[N-β-(N-ビニルベンジルアミノエチル)-γ-アミノプロピルトリメトキシシラン塩酸塩]



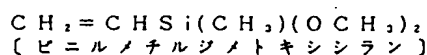
[ビニルトリアセトキシシラン]



[ビニルトリス(メトキシエトキシシラン)]

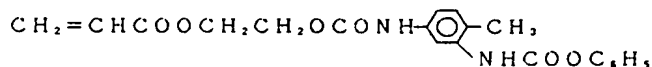


[ビニルトリメトキシシラン]

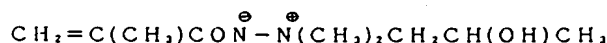


[ビニルメチルジメトキシシラン]

イソシアナトエチルメタクリレート



[2-ヒドロキシエチルアクリレート-トリレンジイソシアネート-フェノール付加体]

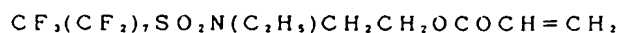
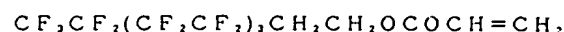
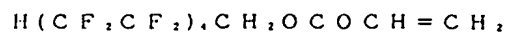
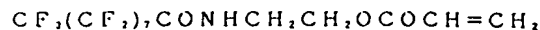
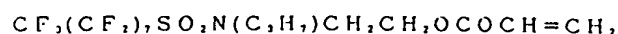
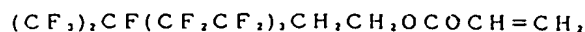


2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート

2-ヒドロキシ-3-クロロプロピル(メタ)アクリレート

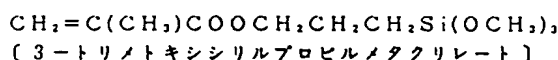
グリシジル(メタ)アクリレート

などが広範囲にわたって例示可能であり、これら



及びこれらのアクリレートのα位の水素原子の代わりにメチル基、F又はフルオロメチル基が置換した対応する各アクリレートを挙げるができる。

官能基を含有する重合しうる化合物としては例えば



[3-トリメトキシシリルプロピルメタクリレート]

も一種類で又は二種以上組み合わせて採用される。

前記フルオロアルキル基又はフルオロアルケニル基を有する重合しうる化合物及び官能基を含有する重合しうる化合物と共重合可能な化合物としては、性能の低下をきたさない限り、広範囲に選択可能である。例えばエチレン、酢酸ビニル、塩化ビニル、弗化ビニル、ハロゲン化ビニリデン、スチレン、アクリル酸とそのアルキルエステル、メタクリル酸とそのアルキルエステル、ポリ(オキシアルキレン)アクリレート、ポリ(オキシアルキレン)メタアクリレート、アクリルアミド、メタクリルアミド、ジアセトンアクリルアミド、メチロール化ジアセトンアクリルアミド、N-メチロールアクリルアミド、ビニルアルキルエーテル、パーフルオロアルケニルビニルエーテル、ハロゲン化アルキルビニルエーテル、ビニルアルキルケトン、ブタジエン、イソブレン、クロロブレン、グリシジルアクリレート、グリシジルメタクリレート、ベンジルアクリレート、ベンジルメタクリレート、シクロヘキシルアクリレート、シクロヘ

キシルメタクリレート、マレイン酸とそのアルキルエステル、テトラヒドロフルフリルアクリレート、テトラヒドロフルフリルメタアクリレート、アジリジルアクリレート、アジリジルメタクリレート、ジメチルアミノエチルアクリレート、ジメチルアミノエチルメタクリレートなどが広範囲にわたって例示可能であり、これらも一種又は二種以上組み合わせて採用され得る。

本発明においては、上記の如きフルオロアルキル基若しくはフルオロアルケニル基と官能基を含有する重合体を有機溶剤に溶解されてなる有機溶液を用いて、塗布して電子部品表面に被覆膜を形成せしめる。この場合、塗布により防湿被覆膜を形成する上でフルオロアルキル基若しくはフルオロアルケニル基と官能基を含有する重合体としては、被覆形成能の良好なものが好適に採用される。かかる溶解性、被膜形成能、密着性などの観点から、本発明においてはフルオロアルキル基若しくはフルオロアルケニル基を有する重合し得る化合物及び官能基を含有する重合しうる化合物に

カップリング剤、多官能イソシアネート化合物、多官能エポキシ化合物、多官能ポリシロキサン化合物、アミン化合物などが、広範囲にわたって例示可能であり、これらも一種類で又は二種類以上組み合わせて採用され得る。官能基含有化合物の量はフルオロアルキル基若しくはフルオロアルケニル基と官能基を含有する重合体1重量部に対して0～5重量部、特に0～2重量部が好ましい。

シランカップリング剤の例としてはγ-アミノプロピルトリエトキシシラン、N-β-アミノエチル-γ-アミノプロピルトリメトキシシラン、γ-ウレイドプロピルトリエトキシシラン、γ-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、β-(3,4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメチルシラン、γ-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、γ-メルカプトプロピルトリメトキシシラン、γ-クロロプロピルトリメトキシシラン、ビニルトリス(β-メトキシエトキシ)シラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリクロロシラン、ビニルトリアセトキシシラン、N-(トリ

共重合せしめる他の化合物としては、撥水性に影響を与えにくいようなものが好適であり、例えばステアリルアクリレート、ステアリルメタクリレート、ラウリルアクリレート、ラウリルメタクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレートなどの如く、長鎖のアルキル基をもつ重合性化合物が、特に好適なものとして例示される。

又官能基を含有する重合しうる化合物としては、電子部品表面への塗膜強度及び密着性の良好なものが好適であり、シラノール基の誘導体又はイソシアネート基若しくはこれの誘導体の少なくとも1種を含む重合性化合物が特に好適なものとして例示できる。

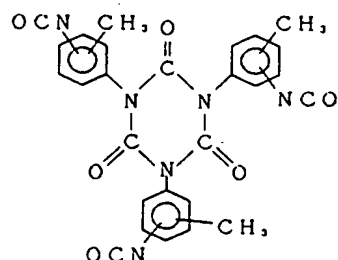
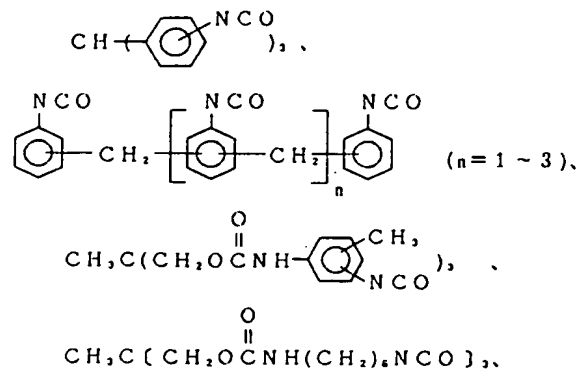
前記重合体からなる防湿被覆膜の塗膜強度及び密着性をさらに向上させるために、フルオロアルキル基若しくはフルオロアルケニル基と官能基を含有する重合体に官能基含有化合物又は/及び架橋助剤を配合することも可能である。官能基含有化合物としては、シランカップリング剤、チタン

メトキシシリルプロピル)エチレンジアミン、N-β-アミノエチル-γ-アミノプロピルメチルジメトキシシラン、β-アミノエチル-β-アミノエチル-γ-アミノプロピルトリメトキシシラン等を挙げることができる。

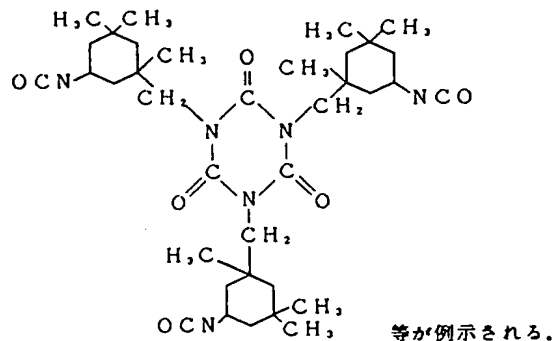
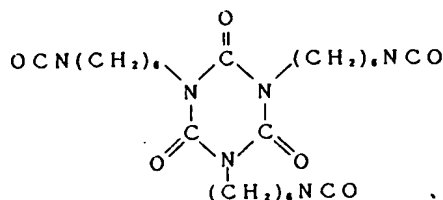
チタンカップリング剤の例としてはテトラアルコキシチタン(例えばテトラエトキシチタン、テトライソプロポキシチタン、テトラブチロキシチタン)、チタン酸テトラエチレングリコール、チタン酸ジ-n-ブチルビス(トリエタノールアミン)、ビス(アセチルアセトン)酸ジ-イソプロポキシチタン、オクタン酸イソプロポキシチタン、トリメタクリル酸イソプロピルチタン、トリアクリル酸イソプロピルチタン、イソプロピルトリ(ブチル、メチルピロホスファート)チタネート、テトライソプロピルジ(ジラウリルホスファイト)チタネート、ジメタクリルオキシアセテートチタネート、ジ(ジオクチルホスファート)エチレンチタネート、トリ(ジオクチルリン酸)イソプロポキシチタン等

を挙げることができる。

多官能イソシアネート化合物の例としてはポリメリックMDI (MDI:ジフェニルメタンジイソシアネート)、ポリメリックTDI (TDI:トリレンジイソシアネート)、



4,4'-(1,2-エポキシエチル)ビフェニル、2,2-ビス(3,4-エポキシシクロヘキシル)プロパン、レゾルシンのグリシジルエーテル、フロログリシンのジグリシジルエーテル、メチルフロログリシンのジグリシジルエーテル、ビス(2,3-エポキシシクロペンチル)エーテル、2-(3,4-エポキシ)シクロヘキサン-5,5-スビロ(3,4-エポキシ)シクロヘキサン- η -ジオキサン、ビス-(3,4-エポキシ-6-メチルシクロヘキシル)アジペート、N,N'- η -フェニレンビス(4,5-エポキシ-1,2-シクロヘキサン)ジカルボキシイミドなどの2官能のエポキシ化合物、パラアミノフェノールのトリグリシジルエーテル、ポリアリルグリシジルエーテル、1,3,5-トリ(1,2-エポキシエチル)ベンゼン、2,2',4,4'-テトラグリシジドキシベンゾフェノン、テトラグリシジドキシテトラフェニルエタン、フェノールホルムアルデヒドノボラツクのポリグリシジルエーテル、グリセリンのトリグリシジルエーテル、トリメチロールプロパンのトリグリシジルエーテルなどの3官能以上のエ

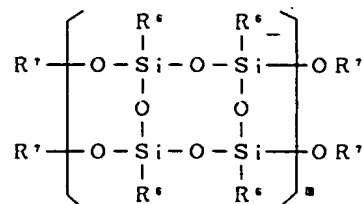


等が例示される。

多官能エポキシ化合物の例としてはビスフェノールAのジグリシジルエーテル、ブタジエンジエポキシサイド、3,4-エポキシシクロヘキシルメチル-(3,4-エポキシ)シクロヘキサンカルボキシレート、ビニルシクロヘキサジジオキサイド、4,4'-ジ(1,2-エポキシエチル)ジフェニルエーテル、

ポキシ化合物等を挙げることができる。

多官能ポリシロキサン化合物の例としては



R²: メチル基又はフェニル基

n: 2~200の整数

R¹: 水素原子、メチル基又はエチル基で示されるオルガノシルセスキオキシサンのラダー重合体等を挙げることができる。

これら官能基含有化合物は架橋硬化剤として作用する。この作用を促進させるために、架橋助剤を配合することも可能である。

架橋助剤としては、例えば三フッ化ホウ素エチルエーテレート等の三フッ化ホウ素錯体、トリエタノールアミン、テトラメチルブタンジアミン、テトラメチルペンタンジアミン、テトラメチルヘキサジアン、トリエチレンジアミン、ジメチ

ルアニリン等の第3級アミン、ジメチルアミノエタノール、ジメチルアミノペンタノール等のオキシアルキルアミン、トリス(ジメチルアミノメチル)フェノール、メチルモルホリン等のアミン類、セチルトリメチルアンモニウムブロマイド、セチルトリメチルアンモニウムクロライド、ドデシルトリメチルアンモニウムアイオダイド、トリメチルドデシルアンモニウムクロライド、ベンジルジメチルテトラデシルアンモニウムクロライド、ベンジルメチルパルミチルアンモニウムクロライド、アリルドデシルトリメチルアンモニウムブロマイド、ベンジルジメチルステアリルアンモニウムブロマイド、ステアリルトリメチルアンモニウムクロライド、ベンジルジメチルテトラデシルアンモニウムアセテート等の第4級アンモニウム塩、2-ウンデシルイミダゾール、2-メチルイミダゾール、1-エチルイミダゾール、2-ヘプタデシルイミダゾール、2-メチル-4-エチルイミダゾール、1-ブチルイミダゾール、1-プロピル-2-メチルイミダゾール、1-ベンジル-2-

しては、フルオロアルキル基若しくはフルオロアルケニル基を有する重合し得る化合物30~99重量%、官能性を含有する重合し得る化合物1~30重量%と、共重合可能な化合物0~69重量%の組成割合で含有する共重合体が好ましい。

次に、有機溶剤としては、上記の如きフルオロアルキル基又はフルオロアルケニル基と官能基を含有する共重合体を溶解し得るものが採用される。通常は、*n*-キシレンヘキサフルオライド、1,1,2-トリクロロ-1,2,2,2-トリフルオロエタン、1,1-ジフルオロテトラクロロエタン、トリクロロモノフルオロメタンなど含フッ素有機溶剤が望ましい。これらは適宜混合溶剤として使用可能であり、又フルオロアルキル基又はフルオロアルケニル基と官能基を含有する共重合体をさらに溶解しやすくするために、*n*-ヘキサン、*n*-ヘプタン、1,1,1-トリクロロエタン、ジクロロメタン、ブタノール、トルエン、キシレン、アセトン、メチルエチルケトンなどの有機溶剤を併用又は単独で使用することも可能である。

メチルイミダゾール、1-シアノエチル-2-メチルイミダゾール、1-シアノエチル-2-ウンデシルイミダゾール、1-シアノエチル-2-フェニルイミダゾール、1-アジン-2-メチルイミダゾール、1-アジン-2-ウンデシルイミダゾール等のイミダゾール化合物、トリフェニルホスフィンテトラフェニルボレート、トリエチルアミンテトラフェニルボレート、*N*-メチルモルホリントテトラフェニルボレート、ピリジントテトラフェニルボレート、2-エチル-4-メチルイミダゾールテトラフェニルボレート、2-エチル-1,4-ジメチルイミダゾールテトラフェニルボレート等のテトラフェニルボロン塩、オクタル酸スズ等の有機金属化合物、ギ酸アンモニウム、塩化白金酸等を挙げることができる。架橋助剤の量はフルオロアルキル基若しくはフルオロアルケニル基と官能基を含有する重合体の量に対して0~5重量%が好ましい。

本発明においてフルオロアルキル基若しくはフルオロアルケニル基と官能基を含有する重合体と

本発明において、フルオロアルキル基若しくはフルオロアルケニル基と官能基を含有する重合体の有機溶剤溶液の濃度は、特に限定されないが、通常は0.1~50重量%、好ましくは0.2~15重量%程度の範囲から選定され得る。余りに高濃度では、溶液粘度が過大になり、塗布作業性に難点が生ずると共に、均一なコーティングの点でも不利となる。又、余りに低濃度では防湿被覆膜にピンホールが生じ、良好な防湿性の発現に難点が生じる。本発明においてフルオロアルキル基若しくはフルオロアルケニル基と官能基を含有する重合体の塗布及び乾燥の手段、条件などについては、特に限定されず、広範囲にわたって採用され得る。例えば電子部品表面への有機溶剤溶液の塗布は浸漬法、噴霧法などが採用され、乾燥温度は通常10~150℃の範囲が好ましい。電子部品表面にはフルオロアルキル基若しくはフルオロアルケニル基と官能基を含有する重合体からなる被覆膜の厚みについても特に制限はなく、通常は0.1~50ミクロン、好ましくは0.3~5ミクロン程度で充分である。

又、上記フルオロアルキル基若しくはフルオロアルケニル基と官能基を含有する重合体からなる被覆膜上に炭化水素系樹脂からなる被覆膜を形成すると、更に防湿性が向上する。炭化水素系樹脂としては、例えばエポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、フェノール樹脂、ウレタン樹脂、アクリル樹脂、アルキッド樹脂、ポリブタジエン樹脂などが好適なものとして例示され、特にエポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、フェノール樹脂、ウレタン樹脂などの熱硬化型樹脂が望ましく、これらは一種或いは二種以上組み合わせて採用され得る。炭化水素系樹脂からなる被覆膜は、一般に官能基をもつ液状樹脂と硬化剤からなる二液型、又は自己架橋型液状樹脂である一液型の熱硬化型樹脂が採用される。通常液状樹脂の粘度は $5 \sim 60000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ (25℃)が採用される。

又、フルオロアルキル基若しくはフルオロアルケニル基と官能基を含有する重合体の被膜上に炭化水素系樹脂を被覆することは極めて困難である。そこで、炭化水素系樹脂をトルエン、シクロヘキ

ド、抵抗器、コンデンサー、プリント回路板など広範囲にわたって適用され得る。

(発明の効果)

本発明においてプリント回路板の如き電子部品表面上に、フルオロアルキル基若しくはフルオロアルケニル基と官能基を含有する重合体の膜を形成させることにより、従来のフルオロアルキル基含有重合体被覆膜の欠点である塗膜強度の弱さ及び塗膜の融点の低さによる悪影響が防がれて、湿気が電子部品内部まで入り込みにくくなり、耐湿性が大幅に向上し、電子部品全体をエポキシ樹脂などの樹脂でモールドした部分まで、湿気が入り込みにくくなる。又、防湿被覆膜の厚みが薄くても十分な効果が達成できるため、厚塗りの必要がなく塗膜の欠陥や作業性が改善できる。

又、この膜の上に更に炭化水素系樹脂の膜を形成することにより、炭化水素系樹脂の膜に含浸した微小の飽和水をフルオロアルキル基若しくはフルオロアルケニル基と官能基を含有する重合体の膜でバリアーするという相乗効果により、湿気が

サノン、1,1,1-トリクロロエタン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトンなどの有機溶剤で溶解させて有機溶剤溶液とするのが好ましい。本発明において、炭化水素系樹脂の塗布及び乾燥の手段、条件などについては、特に限定されず、広範囲にわたって採用され得る。例えば電子部品表面への液状樹脂の塗布又は有機溶剤溶液の塗布は浸漬法、噴霧法などが採用され、乾燥温度は通常 $10 \sim 150^\circ\text{C}$ の範囲が好ましい。フルオロアルキル基若しくはフルオロアルケニル基と官能基を含有する重合体からなる被覆膜の上に形成する炭化水素系樹脂からなる被覆膜の厚みについても特に制限はなく、通常は $5 \sim 500 \text{ ミクロン}$ 、好ましくは $10 \sim 300 \text{ ミクロン}$ 程度で充分であり、従来の厚塗り炭化水素系樹脂被覆膜や、塗膜強度が弱く、低い融点からなるフルオロアルキル基含有重合体の単独よりも優れた防湿性を付与する。

本発明は、種々の電子部品の防湿コーティングに適用可能であり、例えば炭化水素系樹脂で封止(封止厚さは、通常 $0.1 \text{ mm} \sim 10 \text{ mm}$)したハイブリッ

電子部品内部にまで入り込みにくくなり、耐湿性を大幅に向上させることができる。

(実施例)

以下に実施例及び比較例を示し、本発明を更に具体的に説明する。

実施例1～6及び比較例1～3

トランジスタ素子の要部全体をエポキシ樹脂でモールドしたものの表面に、下記第1表に示すフッ素系防湿剤溶液に浸漬し引き上げ架橋硬化処理を行った。

実施例7～8及び比較例4～5

上記処理後、再度液状炭化水素系樹脂に浸漬し、室温で2hr予備硬化後、 $120^\circ\text{C} \times 1 \text{ hr}$ で硬化させ、トランジスタ試験片を作成した。

このトランジスタ試験片を 121°C の水蒸気雰囲気中に15時間放置し、各トランジスタ試験片の加速耐湿テストを行い、故障発生率を調べた。ここで故障発生とは特性劣化曲線が逆方向リーク電流の定格値を超えるか、又は短絡不良である。

第 1 表

実施例	含フッ素化合物組成 (共) (重量%)		濃度 (重量%)	重合体添加剤		溶媒	炭化水素系樹脂	故障発生率 (%)
	FA/SIA/SIM (83/15/2)	FA/SIA/OHM (50/45/5)	FA/2EHM/GM (90/5/5)	FA/SIM (96/4)	FA/NCOM (96/4)	FA/GM (96/4)	FA/SIM (96/4)	FA/SIA/GM (60/36/4)
1	1.2	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	0
2	1.2	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	0
3	1.2	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	0
4	1.2	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	15
5	1.2	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	20
6	1.2	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	50
7	1.2	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	0
8	1.2	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	0

表において

FA: $CF_3CF_2(CF_2CF_2)_nCH_2CH_2OCOCH=CH_2$

(但し含フッ素化合物組成は、 $n=3$ のものが55モル%、 $n=4$ のものが28モル%、 $n=5$ のものが11モル%、 $n=6$ のものが4モル%、 $n=7$ のものが1モル%である。)

SIA : ステアリルアクリレート

SIM : 3-トリメトキシシリルプロピルメタクリレート

OHM : 2-ヒドロキシエチルメタクリレート

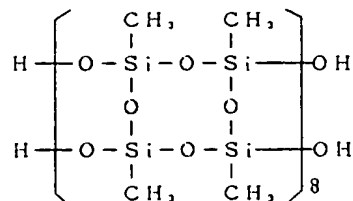
2EHM : 2-エチルヘキシルメタクリレート

GM : グリシジルメタクリレート

NCOM : イソシアナトエチルメタクリレート

CyHMA : シクロヘキシルメタクリレート

GR650 : グラスレジジン GR650 :



第 1 表 (続き)

比較例	含フッ素化合物組成 (共) (重量%)		濃度 (重量%)	重合体添加剤		溶媒	炭化水素系樹脂	故障発生率 (%)
	FA/SIA (60/40)	FA/CyHMA (80/20)	FAホモポリマー	FA/SIA/GM (60/36/4)	FA/SIA/OHM (50/45/5)	FA/2EHM/GM (90/5/5)	FA/SIM (96/4)	FA/SIA/GM (60/36/4)
1	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	70
2	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	75
3	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	65
4	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	50
5	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	65
6	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	100

(米国、オーエンスーイリノイス社製、オルガノシルセスキオキサンラダー重合体)

NC O : トリフェニルメタントリイソシアネート

TCTFE : トリクロロトリフルオロエタン

ω-XHF : ω-キシレンヘキサフルオライド

Ac : アセトン

n-Hpn : n-ヘプタン

TCE : 1,1,1-トリクロロエタン

n-Hxn : n-ヘキサン

エポキシ樹脂 : ユニコート #5023 : ユニオン化成(株)製

特殊ポリエステル樹脂 : ユニコート #224 : ユニオン化成(株)製

(以上)

出願人 ダイキン工業株式会社

代理人 弁理士 田村 巖